



## (12) PATENTANSØGNING

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

---

(51) Int.Cl.<sup>®</sup>: **F 25 D 11/00 (2006.01)**

(21) Patentansøgning nr: **PA 2006 01252**

(22) Indleveringsdag: **2006-09-28**

(24) Løbedag: **2006-09-28**

(41) Alm. tilgængelig: **2007-03-31**

(30) Prioritet: **2005-09-30 US 60/722,269**

(71) Ansøger: **Thermo King Corporation, 314 West 90th Street, Minneapolis, Minnesota 55420, USA**

(72) Opfinder: **Eulalio Nieto Garcia, Calle la Pau no 15, C 1 4a, ES-08757 Corbera de Llobregat Barcelona, Spanien**  
**Jordi Garcia Farran, Industria n. 12, 1, 1a, Viladecans 08840, Spanien**  
**Luis Ramon Ocejo Rodriguez, C/Rosell n 28 sat 2, L'hospitalet de Llobregat, ES-08902, Spanien**

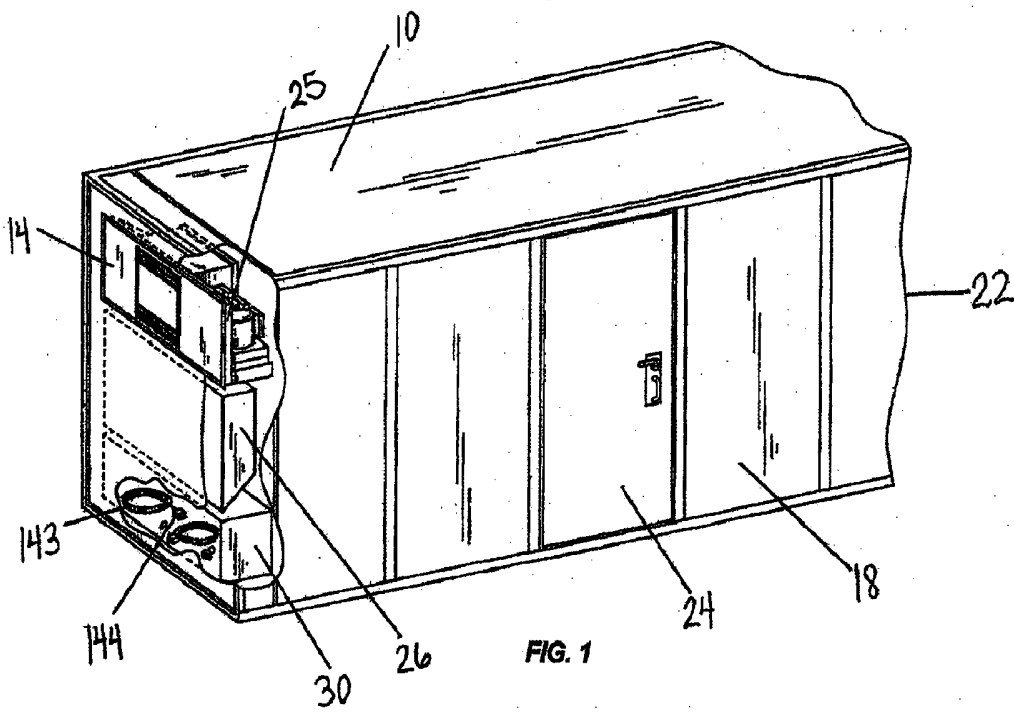
(74) Fuldmægtig: **Patrade A/S, Fredens Torv 3 A, 8000 Århus C, Danmark**

---

(54) Benævnelse: **Temperaturstyringssystem og fremgangsmåde til styring af samme**

(57) Sammendrag:

En luftfragtcontainertemperaturstyringssystem og fremgangsmåde til at udnytte flere kølekredsløb og en styring, der aktiverer et eller flere kølekredsløb i forskellige funktioner for at bevare kontrol over temperaturen. Hvert af kølekredsløbene omfatter en kompressor, en kondensator og en fordamper, der alle er flydende forbundet for dannelse af hvert kølekredsløb. Endvidere er varmeelementer placeret i en fordampercelle til at opvarme lastrumsluft og/eller afrime fordamperslanger. Systemet er også forsynet med en batterienhed, der har en transformer og batteriladere for at oplade modsvarende battericeller ved at transformere strøm fra en ekstern kilde. Fremgangsmåden sammenligner en målt temperatur med en indstillingstemperatur og aktiverer et eller flere kølekredsløb, afhængig af temperaturforskellen.



**PATENTKRAV**

1. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem, der anvender flere kølekredsløb, omfattende
- 5 en kompressorcelle med to eller flere kompressorer,
  - en kondensatorcelle med to eller flere kondensatorer, hvor hver af kondensatorerne er flydende tilsluttet en modsvarende kompressor,
  - en fordampercelle med to eller flere fordampere, hvor hver af fordampere er flydende tilsluttet en modsvarende kondensator og flydende tilsluttet en modsvarende kompressor, idet der derved dannes to eller flere kølekredsløb, og
  - 10 en styring til at bestemme drift og strømning af kølemiddel i hvert af kølekredsløbene baseret på en målt temperaturværdi.
2. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 1, hvor styringen er i stand til selektivt at styre et eller flere af kølekredsløbene i afhængighed af forskellen mellem den målte temperaturværdi og en indstillingsværdi for temperaturen.
- 15
3. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 1, omfattende tre kølekredsløb, hvor hvert af kredsløbene har en kompressor, en kondensator og en fordamper, som er flydende sammenkoblet og individuelt drevet og styret af styringen.
- 20
4. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 1, og som yderligere omfatter et eller flere varmeelementer, der er placeret i fordampercellen for opvarmning af lastrumsluft eller afrimning af fordamperslanger.
- 25
5. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 1, hvor systemet er forsynet med en batterienhed til at drive systemet.
6. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 5, hvor batterienheden er forsynet med en transformator og batteriladere for at oplade modsvarende battericeller ved at transformere elektrisk effekt fra en ekstern elektrisk strømkilde.
- 30
7. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 1, hvor styringen er pro-

grammeret til at styre systemet i en kølefunktion, en varmfunktion, en afrimningsfunktion eller en nulfunktion på basis af en hvilken som helst kombination af indstillingstemperaturen, indstillingsfugtighed, omgivelsestemperatur, lastrumstemperatur og last i containeren.

5

#### 8. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem omfattende

flere kølekredsløb, hvor hvert kredsløb anvender en kompressorcelle med to eller flere kompressorer, en kondensatorcelle med to eller flere kondensatorer og en fordampercelle med to eller flere fordampere, hvor hvert af kølekredsløbene omfatter  
10 en kompressor, en kondensator og en fordamper, som er indbyrdes flydende sammenkoblet til dannelse af et enkelt kølekredsløb,

en styring til at styre drift og strømning af kølevæske i hvert af kølekredsløbene ved selektivt at styre et eller flere af kølekredsløbene i afhængighed af en temperaturforskel mellem den målte temperaturværdi og en indstillingstemperaturværdi,

15

et eller flere varmeelementer placeret i fordampercellen til at opvarme lastrumsluft og/eller afrime fordamperslanger,

en batterienhed til at drive temperaturstyringssystemet, hvor batterienheden omfatter en transformer og batteriladere til at oplade modsvarende battericeller ved at transformere elektrisk effekt fra en ekstern elektrisk kraftkilde, og

20

en styring, som er programmeret til at styre systemet i enten en kølefunktion, en opvarmningsfunktion, en afrimningsfunktion eller en nulfunktion, som i det mindste delvis er baseret på indstillingstemperaturen, indstillingsfugtighed, omgivelsestemperatur, lastrumstemperatur og/eller last i containeren.

25

9. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 8, hvor systemet kan styres i en hvilken som helst kombination af kølekredsløbene styret i lavhastighedskøling, højhastighedskøling, nulfunktion, afrimningsfunktion eller opvarmningsfunktion.

30

10. Luftfragtcontainertemperaturstyringssystem ifølge krav 9, hvor styringen sammenligner den temperatur, som er registreret af en føler, med indstillingsværditemperaturen, og hvis den temperatur, som registreres af denne føler, er større end indstillingstemperaturen med en forudbestemt værdi, er styringen programmeret til at styre temperaturstyringssystemet i kølefunktion, idet en hvilken som helst kombination af køle-

kredsløbene drives i høj hastighed, lav hastighed eller nulfunktion i afhængighed af i det mindste delvis af forskellen mellem den følerregistrerede temperatur og indstillingsværditemperaturen.

- 5 11. Fremgangsmåde til at styre et luftfragtcontainertemperaturstyringssystem, der anvender flere kølekredsløb, hvor hvert kølekredsløb omfatter en kompressor, en kondensator og en fordamper, som er indbyrdes flydende forbundet, omfattende trinene
- at initiere en opstartsrutine til at bestemme, om temperaturstyringssystemet virker korrekt,
- 10 at afføle temperatur for at registrere en temperatur  $T$  og overføre temperaturdata til en systemstyring,
- at sammenligne temperaturen  $T$ , som er registreret af føleren, med en indstillingstemperatur  $T_{sp}$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end indstillingstemperaturen  $T_{sp}$ , er styringen programmeret til at beregne forskellen mellem  $T$  og  $T_{sp}$  og bestemme, om der skal fortsættes i nulfunktion, eller om temperaturstyringssystemet skal styres i en kølefunktion, og
- 15 hvis temperaturen  $T$  er mindre end eller lig indstillingstemperaturen  $T_{sp}$ , så er styringen programmeret til at beregne forskellen mellem  $T$  og  $T_{sp}$  og bestemme, om der skal fortsættes i nulfunktion eller om varmeelementerne skal aktiveres for at opvarme lastrumsluft.
- 20
12. Fremgangsmåde ifølge krav 11, hvor styringen er programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_3$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_3$ , går styringen over til at drive alle kompressorer og kølekredsløb ved høj hastighed og styre en ventilator til at rette lastrumsluft hen over fordamperslangerne på alle kølekredsløbene for at køle lastrumsluft.
- 25
13. Fremgangsmåde ifølge krav 12, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_3$ , er styringen programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_4$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_4$ , går
- 30

styringen over til at drive alle kompressorer i alle kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over fordamperslangerne på alle kølekredsløbene for at køle lastrumsluften.

5 14. Fremgangsmåde ifølge krav 13, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og  $T_4$ , er styringen programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_5$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af  $T_{sp}$  og  $T_5$ , går styringen over til at drive kompressorerne i de første og andre kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over de  
10 første og andre fordamperslanger for at køle lastrumsluft.

15 15. Fremgangsmåde ifølge krav 14, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og  $T_5$ , er styringen programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_6$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af  $T_{sp}$  og  $T_6$ , går styringen over til at drive kompressoren i det første kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over den første fordamperslange for at køle lastrumsluft.

20 16. Fremgangsmåde ifølge krav 15, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_6$ , men mere end  $T_{sp}$ , er styringen programmeret til at deaktivere kompressorerne i alle kølekredsløbene og drive temperaturstyringssystemet i en nulfunktion.

25 17. Fremgangsmåde ifølge krav 16, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end  $T_{sp}$  minus en temperaturkonstant  $T_1$ , er styringen programmeret til at aktivere første og andre varmeelementer og ventilatoren for at opvarme lastrumsluft.

30 18. Fremgangsmåde ifølge krav 16, hvor, hvis temperaturen  $T$  er større end summen af  $T_{sp}$  minus  $T$ , men mindre end  $T_{sp}$  minus  $T_2$ , er styringen programmeret til at aktivere det første varmeelement og ventilatoren for at opvarme lastrumsluft.

19. Fremgangsmåde ifølge krav 18, hvor, hvis temperaturen  $T$  er mindre end  $T_{sp}$ , men større end  $T_{sp}$  minus  $T_2$ , er styringen programmeret til at deaktivere varmelementerne og kompressorerne og styre temperaturstyringssystemet i en nulfunktion.

5 20. Fremgangsmåde til at styre et luftfragtcontainertemperaturstyringssystem, der anvender flere kølekredsløb, hvor hvert kølekredsløb omfatter en kompressor, en kondensator og en fordamper, som er indbyrdes flydende forbundet, omfattende trinene

at initiere en opstartsrutine til at bestemme, om temperaturstyringssystemet virker korrekt,

10 at afføle temperatur for at registrere en temperatur  $T$  og overføre temperaturdata til en systemstyring,

at sammenligne temperaturen  $T$ , som er registreret af føleren, med en indstillingstemperatur  $T_{sp}$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end indstillingstemperaturen  $T_{sp}$ , er styringen programmeret til at beregne forskellen og bestemme, om der skal fortsættes i nulfunktion eller temperaturstyringssystemet skal styres i en kølefunktion, og

15 hvis temperaturen  $T$  er mindre end eller lig indstillingstemperaturen  $T_{sp}$ , så er styringen programmeret til at beregne forskellen mellem  $T$  og  $T_{sp}$  og bestemme, om der skal fortsættes i nulfunktion, eller om varmelementerne skal aktiveres til at opvarme lastrumsluften,

20 hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_3$ , går styringen over til at drive alle kompressorer og kølekredsløb med høj hastighed og styre en ventilator til at rette lastrumsluft hen over fordamperslanger på alle kølekredsløb for at køle lastrumsluft,

25 hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_3$ , er styringen programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_4$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_4$ , går styringen over til at drive alle kompressorer i alle kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over fordamperslangene på alle kølekredsløbene for at køle lastrumsluften,

30 hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og  $T_4$ , er styringen programmeret til at bestemme, om temperaturen  $T$  er større end eller

lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_5$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af  $T_{sp}$  og  $T_5$ , går styringen over til at drive kompressorerne i de første og andre kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over de første og andre fordamperslanger for at køle lastrumsluft,

5

hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_5$ , og hvis temperaturen  $T$  er større end eller lig med summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og temperaturkonstanten  $T_6$ , går styringen over til at drive kompressoren i det første kølekredsløb ved lav hastighed og styre ventilatoren til at rette lastrumsluft hen over den første fordamperslange for at køle lastrumsluft,

10

hvis temperaturen  $T$  er mindre end summen af indstillingstemperaturen  $T_{sp}$  og en temperaturkonstant  $T_6$ , men større end  $T_{sp}$ , er styringen programmeret til at deaktivere kompressorerne i alle kølekredsløbene og styre temperaturstyringssystemet i en nulfunktion,

15

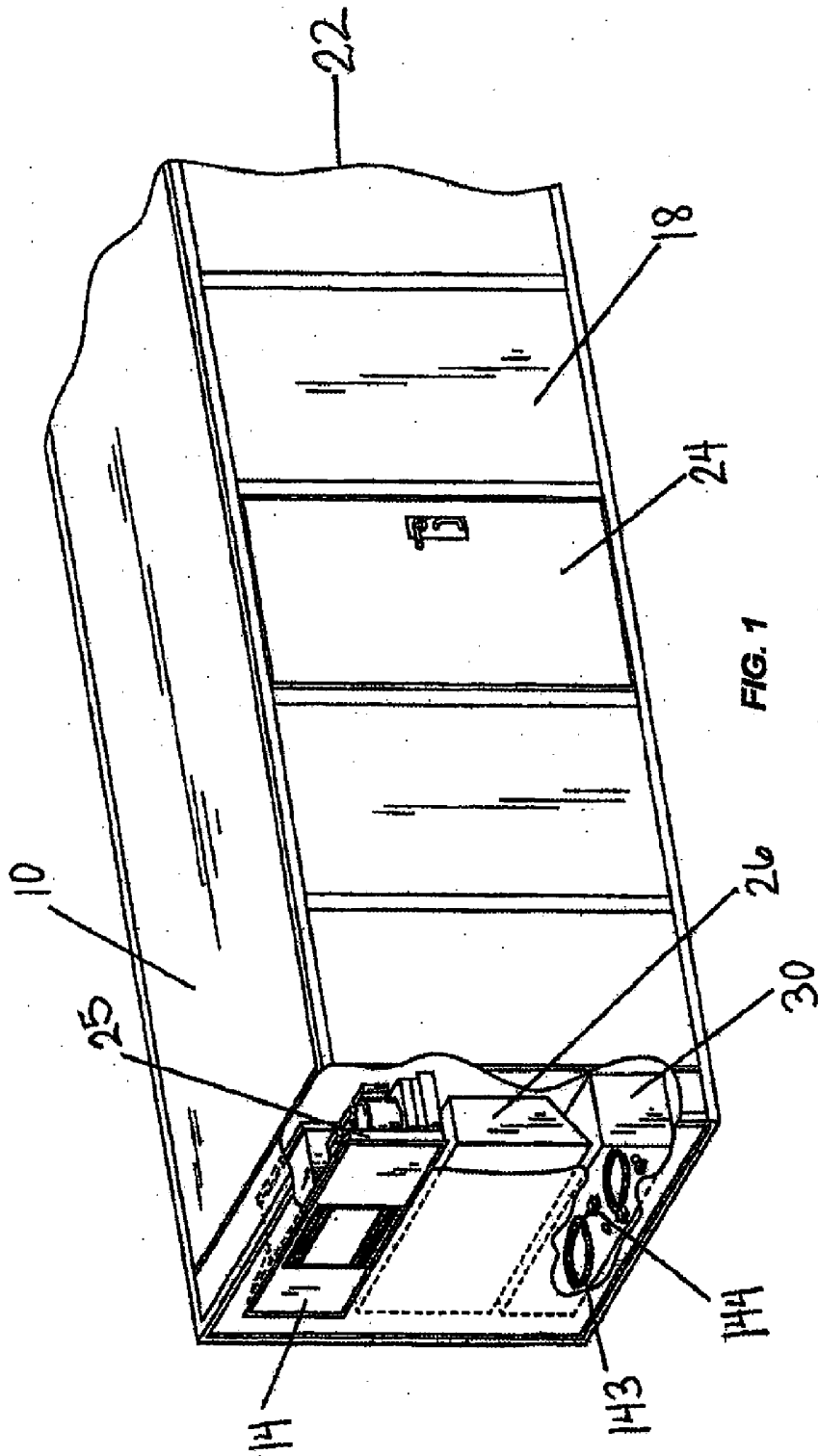
hvis temperaturen  $T$  er mindre end  $T_{sp}$  minus en temperaturkonstant  $T_1$ , er styringen programmeret til at aktivere første og andre varmeelementer og ventilatoren for at opvarme lastrumsluft,

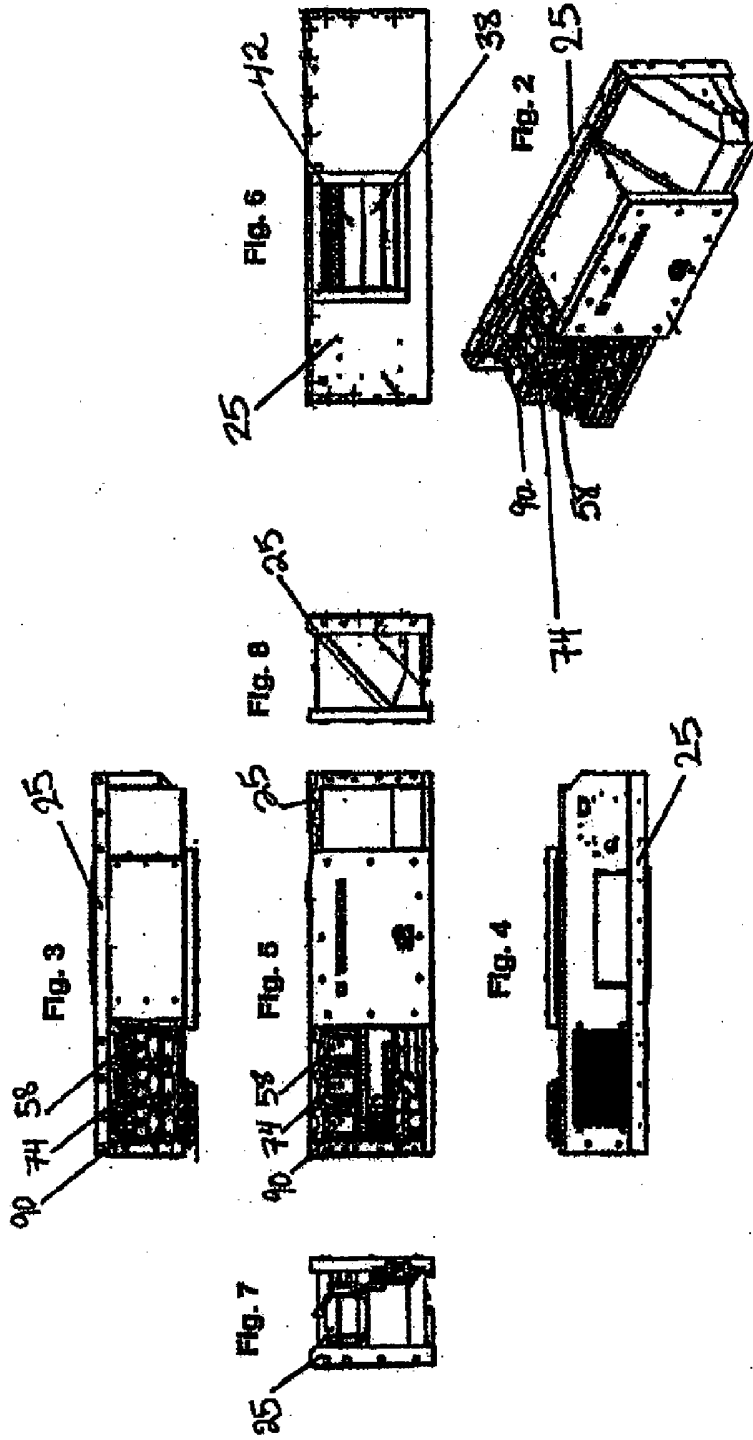
hvis temperaturen  $T$  er større end summen af  $T_{sp}$  minus  $T$ , men mindre end  $T_{sp}$  minus en temperaturkonstant  $T_2$ , er styringen programmeret til at aktivere det første varmeelement og ventilatoren for at opvarme lastrumsluft, og

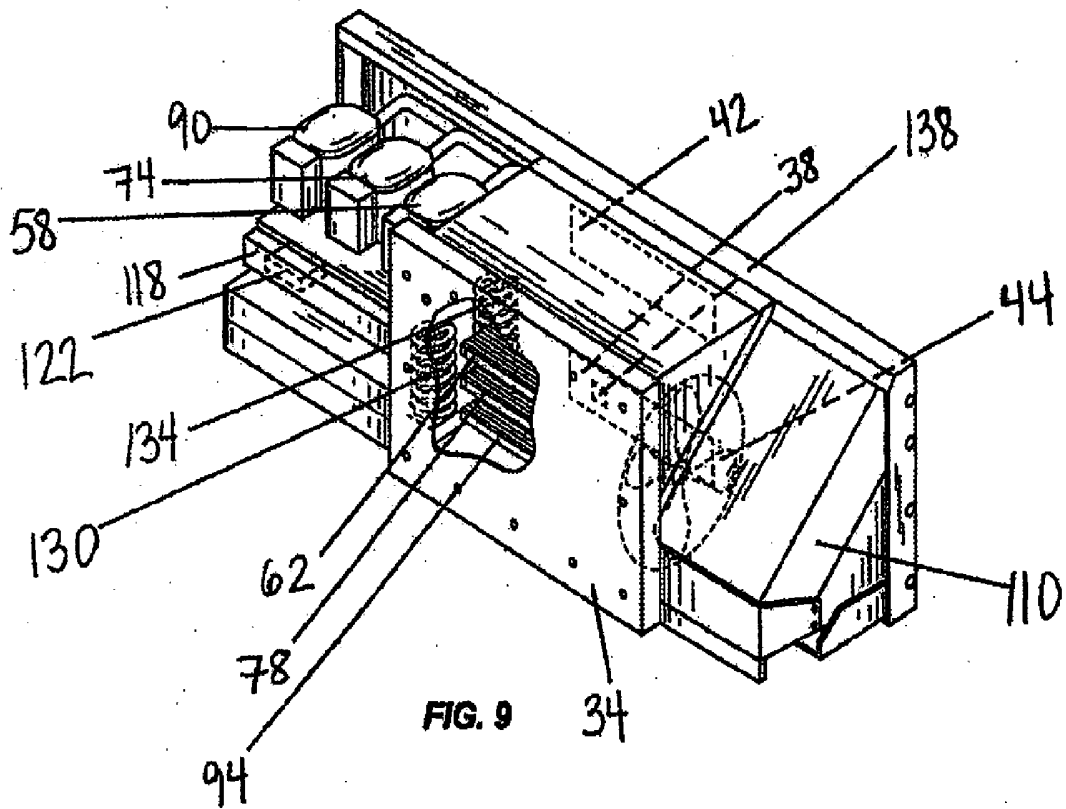
20

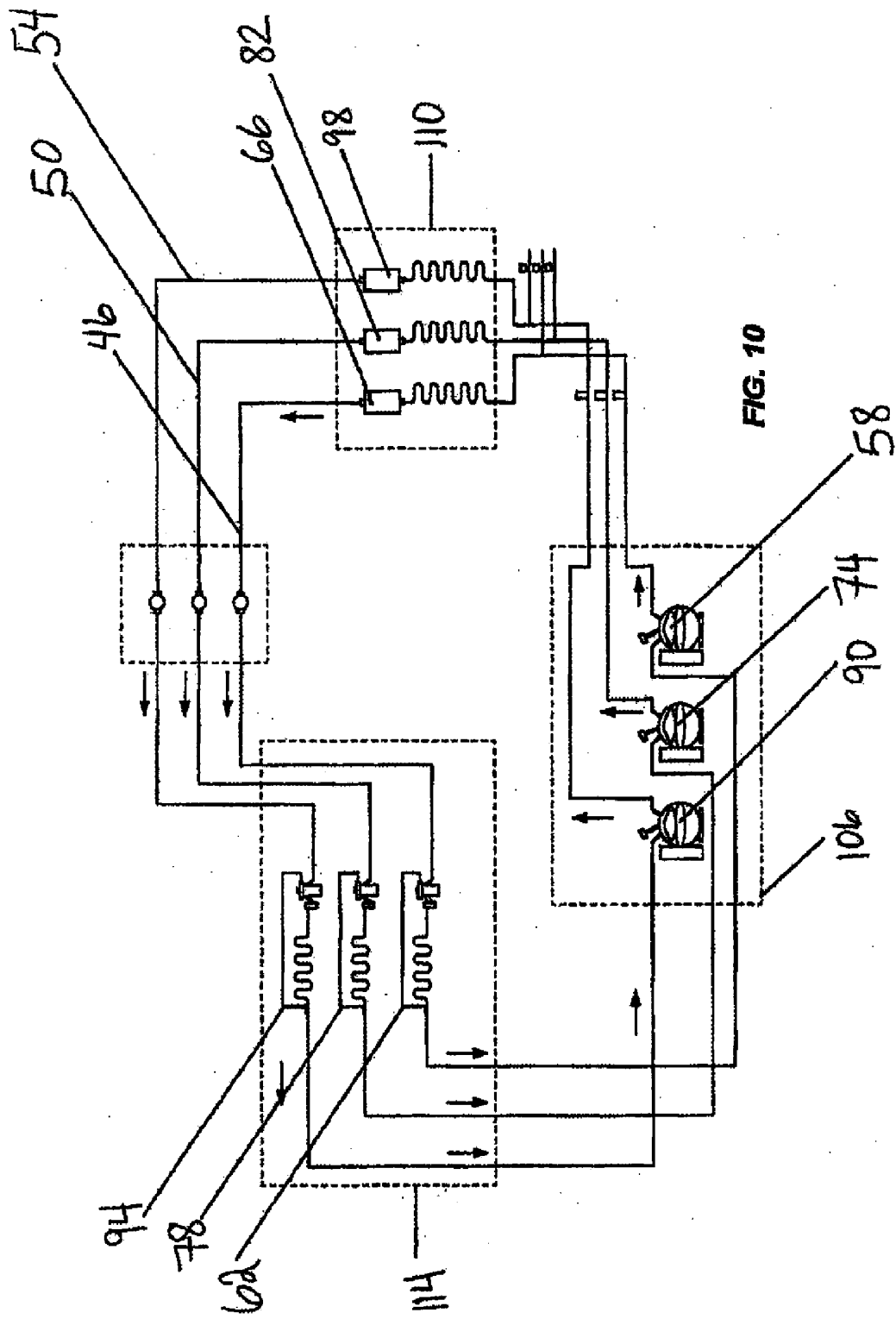
hvis temperaturen  $T$  er mindre end  $T_{sp}$ , men større end  $T_{sp}$  minus  $T_2$ , er styringen programmeret til at deaktivere varmeelementerne og kompressorerne og styre temperaturstyringssystemet i en nulfunktion.

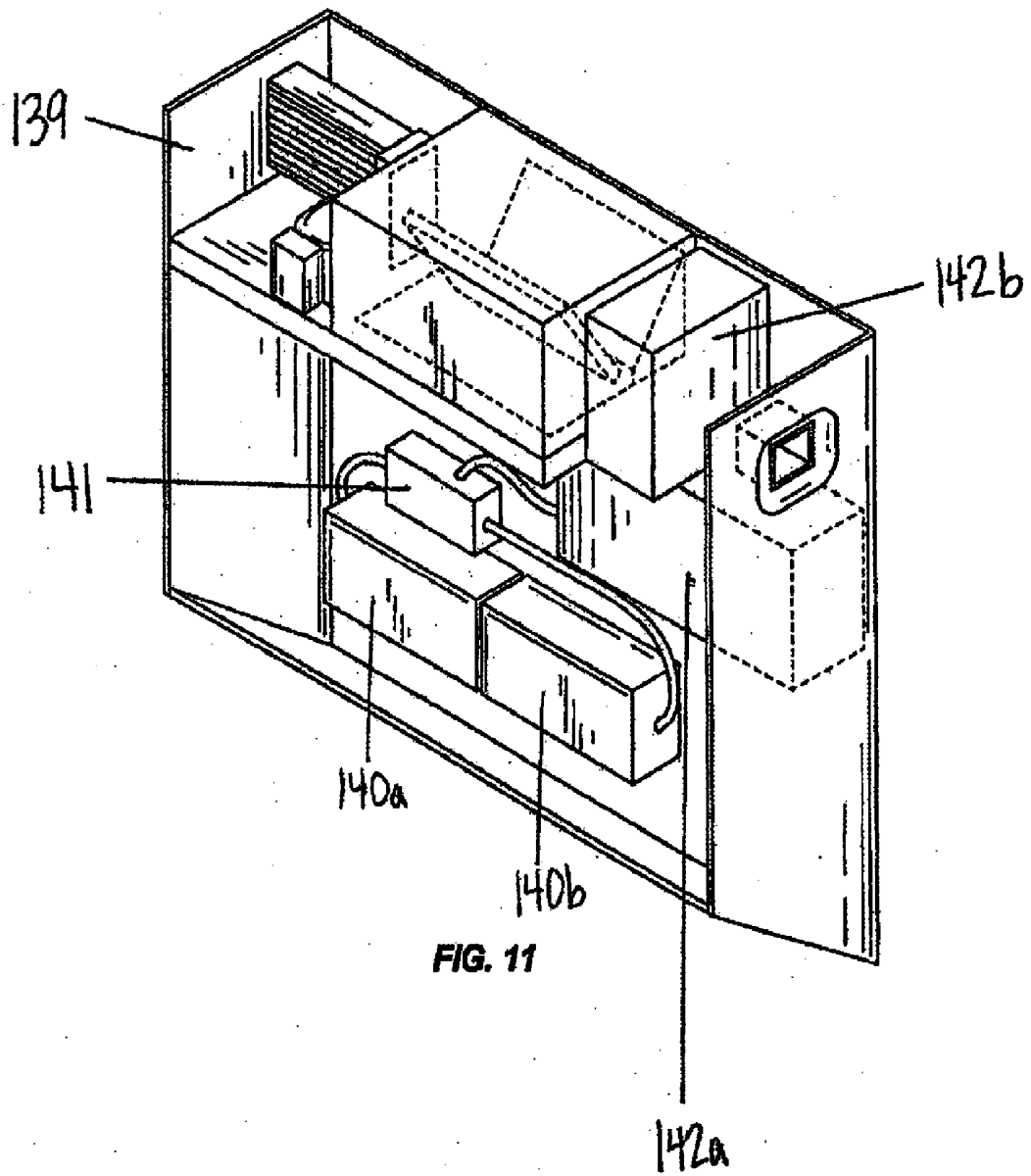












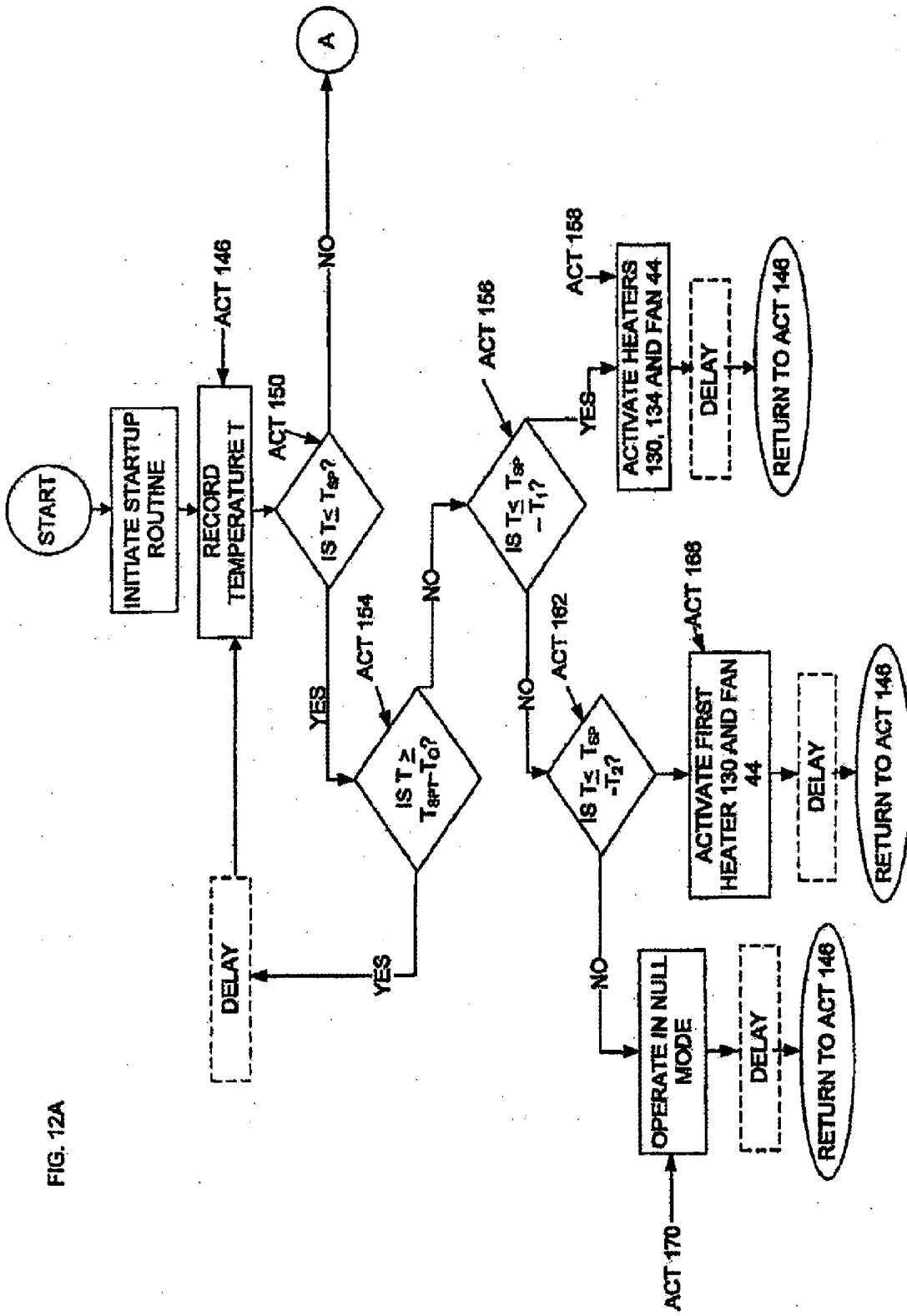


FIG. 12A

